

【No. 27】 図 I のように、電子と正イオンからなるプラズマが、無限に広がる平行な二つの壁の間に閉じ込められている状態を考える。

図 II のように、時刻  $t$  において、二つの壁の間の電子ガスが正イオンに対して一様にずれて、一方の壁には単位面積当たり  $Q(t)$  の分極電荷が誘起され、それに対応して他方の壁では  $-Q(t)$  の分極電荷が誘起されているものとする。これらの電荷により、プラズマ中には一様な電場が生じ、プラズマ中の電子は電場を打ち消すように電場内を運動する。このとき、 $Q(t)$  の時間変化に相当するものとして最も妥当なのはどれか。

ただし、正イオンの運動は電子の運動に比べて無視できるものとし、電子どうし、電子と正イオンの衝突は考えないものとする。また、プラズマは平均として電気的に中性であるとし、その電子数密度を  $n$ 、真空の誘電率を  $\epsilon_0$ 、電子 1 個の質量を  $m$ 、電子 1 個の電荷を  $-e$  とする。

1. 角振動数  $\sqrt{\frac{e^2 n}{4m\epsilon_0}}$  の減衰振動
2. 角振動数  $\sqrt{\frac{e^2 n}{3m\epsilon_0}}$  の減衰振動
3. 時定数  $\sqrt{\frac{2e^2 n}{m\epsilon_0}}$  の指数関数減衰
4. 角振動数  $\sqrt{\frac{e^2 n}{2m\epsilon_0}}$  の単振動
5. 角振動数  $\sqrt{\frac{e^2 n}{m\epsilon_0}}$  の単振動

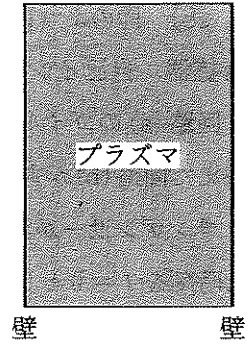


図 I

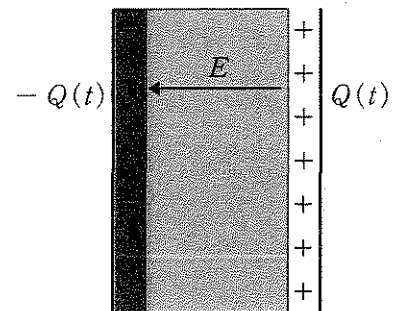


図 II